

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

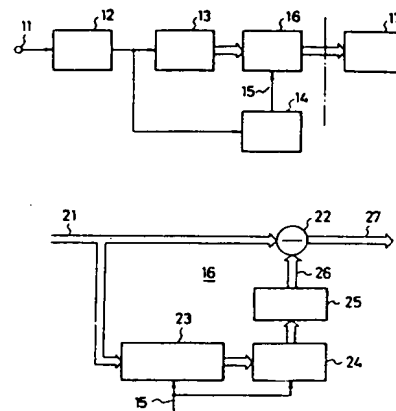
As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

(54) LEVEL SHIFT CIRCUIT

(11) 59-211335 (A) (43) 30.11.1984 (19) JP
 (21) Appl. No. 58-86056 (22) 17.5.1983
 (71) TOSHIBA K.K. (72) KAZUO OOZEKI
 (51) Int. Cl. H04B3/04, H03K5/00, H04N7/08

PURPOSE: To attain stable equalizing operation and decoding by detecting zero level of a signal digital waveform multiplexed with an analog signal and subtracting this zero level from an input signal to attain level shift.

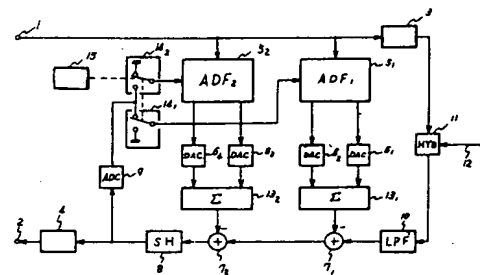
CONSTITUTION: A signal is inputted to a timing circuit 14 via an AGC circuit 12 and an A/D converter 13 and the circuit 14 detects a multiplex position of a character signal and gives a timing signal 15 whose level is inverted during the period representing the multiplex position to a level shift circuit 16. A character signal 21 inputted from the converter 13 is supplied to a waveform memory 23 and a subtractor 22 in the circuit 16 and an operation processing circuit 24 detects a zero level of the character signal by reading the signal 21 from the memory 23 in the timing given by the signal 15. This zero level is stored in a memory 25 as a shift level, and this shift level 26 is subtracted from the signal 21 by the subtractor 22. Further, a character signal 27 whose level is shifted is subjected to distortion correction by a waveform equalizer 17.

**(54) ECHO CANCELLER DEVICE**

(11) 59-211338 (A) (43) 30.11.1984 (19) JP
 (21) Appl. No. 58-86181 (22) 17.5.1983
 (71) NIPPON DENKI K.K. (72) AKIRA KANEMASA
 (51) Int. Cl. H04B3/23

PURPOSE: To decrease the required number of bits of a D/A converter by providing two adaptive digital filters and canceling roughly echo by one filter and then canceling the remaining echo by the other.

CONSTITUTION: An output of the D/A converter 9 is inputted to the adaptive digital filter (ADF₁)_{5₁} via switches 14₁, 14₂ by a signal from a timing generating circuit 15. An output of the ADF₁_{5₁} is supplied to an adder 13₁ via D/A converters 6₁, 6₂ and an echo replica depending on the transmission data supplied to an input terminal 1 appears at an output of the adder 13₁. In the 2nd step next, the switches 14₁, 14₂ are switched, an output of the converter 9 is given to the adaptive digital filter (ADF₂)_{5₂}, which starts an operation properly. This is operated so as to decrease the residual echo appearing at the output of a subtractor 7₁.



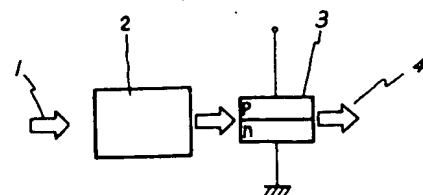
3: transmission section, 4: receiving section, 12: 2-wire transmission line

(54) METHOD FOR EXTRACTING INFORMATION SIGNAL ON THE WAY OF OPTICAL TRANSMISSION LINE

(11) 59-211339 (A) (43) 30.11.1984 (19) JP
 (21) Appl. No. 58-85289 (22) 16.5.1983
 (71) NIPPON DENKI K.K. (72) MASAHIKO FUJIWARA(2)
 (51) Int. Cl. H04B9/00, H01L31/02

PURPOSE: To decrease inertia losses and to quicken the response speed by inserting an active waveguide path having P-N junction in an optical transmission line and amplifying propagated light with a forward bias normally to extract the optical signal as an electric signal at a reverse bias.

CONSTITUTION: Laser light 1 for signal transmission is coupled with the active waveguide device 3 having the P-N junction via an optical system 2. In applying a forward bias across the P-N junction of the waveguide path 3, the laser light 1 is amplified and irradiated from the waveguide path 3 as irradiated light 4. On the other hand, in applying a reverse bias across the waveguide path 3, the laser light 1 is absorbed while being travelled through the active waveguide path 3 and extracted externally as a light current. Thus, the light is amplified and irradiated to the next stage or the light is extracted as the electric signal by changing over the bias state of the waveguide path 3 in this way.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—211339

⑪ Int. Cl.⁹
H 04 B 9/00
H 01 L 31/02

識別記号

庁内整理番号
U 6538—5K
7216—5F

⑬ 公開 昭和59年(1984)11月30日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 光伝送路途中から情報信号を取り出す方法

東京都港区芝五丁目33番1号日
本電気株式会社内

⑯ 特 願 昭58—85289

⑰ 発 明 者 太田義徳

⑱ 出 願 昭58(1983)5月16日

東京都港区芝五丁目33番1号日
本電気株式会社内

⑲ 発 明 者 藤原雅彦

東京都港区芝五丁目33番1号日

⑳ 出 願 人 日本電気株式会社

本電気株式会社内

東京都港区芝五丁目33番1号

㉑ 発 明 者 近藤充和

㉒ 代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書

1. 発明の名称 光伝送路途中から情報信号を
取り出す方法

2. 特許請求の範囲

(1) 光伝送路途中に半導体材料による p-n 接
合を有する活性導波路を挿入し、前記活性導波路
を通常順バイアス状態にし、情報信号の取り出し
が必要な際に前記活性導波路を逆バイアス状態に
して光信号を電気信号として取り出すことを特徴
とする光伝送路途中から情報信号を取り出す方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は光の伝送路の途中から情報信号を電気
的に取り出す方法に関するものである。

近年、光通信システムの応用範囲の拡大に伴い、
種々の新しい機能を持つデバイスの必要性が高ま
っている。その一つに光伝送路の途中から信号を
取り出すためのデバイス（謂るカプラー）がある。

これは光データベース、光ループ等の小規模構内通
信システムのように光伝送路に沿って数多くの地
点で光伝送信号を得たい場合に特に需要の大きな
ものである。このようなカプラーを実現するため
には将来次の3つの方法が考えられている。

1) 光分岐を用いる方法

2) 光スイッチにより必要な時のみ光信号を検
出系に導く方法

3) リピータを用いる方法

これらについて順に簡単に説明する。1)は伝送路
途中に光分岐を挿入し、伝送されている光信号の
一部を光検出系に導くもので用いるデバイスは非
常に安価で簡単であるという利点があるが分岐に
より主伝送路の光損失が大きくなるという大きな
欠点を有する。2)は1)の光分岐の代りに光スイ
ッチを用いるもので光信号を取り出す必要の無い時
には光は殆ど損失無しに伝送されるという利点が
ある。しかし、現状で実用可能なスイッチでは機
械式の場合には挿入損失は小さいが応答速度が遅
く、非機械式の場合には一般に速度は速いが用い

る光のモード、偏波等に制限が有ったり、挿入損失や形状が大きい等の問題が有り適用の分野が限られてくる。3)は通の光通信系に用いるリピータと同様に光を一旦検出系によりO/E変換し、電気信号に直した状態で情報信号を次段への光伝送用のE/O変換デバイス(レーザ、発光ダイオード等)駆動回路及び信号検出回路に分けるものである。これは系が再生増幅系で有るため、挿入損失は考える必要が無く、伝送中の波形歪の修正も可能であるという利点があるが、1つのリピータが非常に高価かつ複雑で1つのシステム中に数多く用いる事には価格、信頼性等に問題がある。

上述のようにカブラーの実現手段として従来考えられているものにはそれぞれ長所、短所が有り最適なものは得られないのが現状である。本発明の目的は、上述のような従来方法の欠点を除き、比較的構成が簡単で安価かつ挿入損失、応答速度も優れた光伝送路途中から情報信号を取り出すための方法を提供することにある。

本発明による光伝送路途中から情報信号を取り

出すための方法は光伝送路途中に半導体材料によるp-n接合を有する活性導波路を挿入し前記活性導波路を通常順バイアス状態にし伝搬光を増幅し情報信号の取り出しが必要な際に前記活性導波路を逆バイアス状態にして光信号を電気信号として取り出すことを特徴とするものである。

本発明による方法を具現するには、半導体材料によるp-n接合を有する導波路と前記活性導波路の前後かつ前記活性導波路と光伝送路との間に設置した1対の結合回路と、前記活性導波路に順バイアスを印加するための手段と、前記活性導波路に逆バイアスを印加しかつ光電流を検知するための手段と制御信号に応じ前記活性導波路と前記順バイアスを印加する手段及び、前記逆バイアスを印加しかつ光電流を検知する手段との間の接続を切換える手段を有する装置を用いれば可能である。以下本発明につき図面を用いて詳細に説明する。

一般に半導体材料により形成された導波路で内部のp-n接合への電流注入により反転分布を形

成し得る活性導波路ではそのゲインスペクトラムのピーク近傍の波長の光が導波されると導波光が増幅されることが知られている。半導体注入型レーザはこの現象を利用したもので、 $GaAs$ 、 $GaAlAs$ 、 $InGaAsP$ 、 InP 等の材料によるダブルヘテロ接合が利用されている。また、これをレーザとしてではなく外部から注入された光を増幅するための光増幅器に利用することも近年広く試みられてきている。一方半導体中のp-n接合では、逆バイアス印加時には、バンドギャップ・エネルギーより大きなエネルギーを持つ光が吸収された際には、生じた正孔と電子の対が逆バイアス印加により生じた空乏層中をドリフトして横切り光電流を生じる。つまりフォト・ダイオードとしての働きを持つ訳で、この事を利用して Si 、 Ge 、 $InGaAs$ 等の材料のp-n接合が光検出器として利用されている。

更に、上述の事実は順バイアス時に半導体レーザ、若しくは光増幅器として働くp-n接合を逆バイアス状態で用いれば、順バイアス時に発振若

しくは増幅可能な光を検出するフォト・ダイオードとしても用いることが出来る事を示している。実際1つの半導体レーザの中心部にエッチングによる切込みを入れて2分し、一方をレーザ、他方をモニタ用フォト・ダイオードとして用いる試みは既に行なわれている。本発明は上述のように、p-n接合を有する活性導波路が順バイアス、逆バイアス状態に応じて光増幅器、光検出器として利用出来る事を利用したものである。

第1図は本発明の原理を示すための図である。信号伝送用レーザ光1は適当な光学系2によりp-n接合を有する活性導波路3に結合される。ここで活性導波路3の材料としてはレーザ光1の波長が光吸収スペクトルのピーク近傍になるように選ぶ。具体的にはレーザ光1を発生させる半導体レーザと同様の材料によればよい。活性導波路3のp-n接合の両端に順バイアスを加えた場合にはレーザ光1は増幅され出射光4として活性導波路3から出射する。ここで、活性導波路としてはレーザと同様の共振器構造とすることも、進行波

形とすることも可能である。一方、活性導波路3の両端に逆バイアスを印加した場合にはレーザ光1は活性導波路3中を進行中に吸収され外部に光電流として取り出される。従って外部から活性導波路のバイアス状態を電気的に切換えることにより光を増幅して次段へ出射させたり、光を電気信号として取り出したり出来る事になる。このような方法によれば、信号を取り出さない時には光は増幅されるため挿入損失は零若しくはマイナスとする事が出来、切換え、応答速度は充分高いものが期待出来る。またリビータのような複雑な構成ではないため簡便で、安価な光伝送路途中から情報信号を取り出す方法が得られることになる。

第2図は本発明による、光伝送路途中から情報信号を取り出す方法を具現するための装置の一実施例を示す図である。光伝送路10a(ここでは光ファイバを想定)中を伝送され出射したレーザ光11aは結合回路12aによりp-n接合を有する活性導波路3に結合される。活性導波路3からの出射光11bは結合回路12bにより再び光伝送路10b

に結合され伝送される。活性導波路3のp-n接合電極には切換回路13を介して、順バイアス印加回路16及び、逆バイアス印加回路14が接続され切換回路13に加える制御信号によりp-n接合のバイアス状態が切換えられる。既に説明したように、切換回路13を順バイアス印加回路16側に接続した場合には活性導波路3の出射光11bは増幅され光伝送路10b中へ結合され伝送される。この状態では光は増幅されるため結合回路12a, 12bに結合損失が有っても充分それを補償することが出来、挿入損失は考えなくてもよい。次に光信号の検出が必要になった場合には切換回路13を切換え、活性導波路3を逆バイアス印加回路14に接続する。この場合には光は活性導波路3中を伝搬中に吸収され正孔-電子対を発生するため伝送されていた光信号は光電流として端子15に出力され光信号の検出が可能となる。ここで逆バイアス印加回路14, 順バイアス印加回路16としては通常のフォート・ダイオード、半導体レーザを使用するかと同様の極く簡単な回路を用いることが出来る。ま

た切換回路13は通常の電気デバイスによるスイッチング回路を用いても充分高い応答速度が期待出来る。活性導波路3としては通常用いられている半導体レーザと同様の構造材料の物が適している。つまり材料としてGaAs/AlAs/GaAs, InGaAsP/InPを用いたダブル・ヘテロ接合若しくはマルチ量子井戸構造等を有する物が適している。また既に述べたように活性導波路3としては半導体レーザと同様の共振器型とすることも進行波型とすることも可能である。第2図に示した実施例では結合回路12a, 12bを活性導波路3と別々の構成としたが、活性導波路3と同一の基板上に低光吸収^{損失}組成の半導体若しくは誘電体等により一体に集積化することも可能でその場合には製作時の調整の難易度、長期の位置ずれに対する安定性などの点で有利となる。

以上詳細に説明したように本発明によれば比較的構成が簡単で、応答速度が速く、挿入損失も優れた光伝送路途中から情報信号を取り出す方法及びその装置が得られる。

4. 図面の簡単な説明

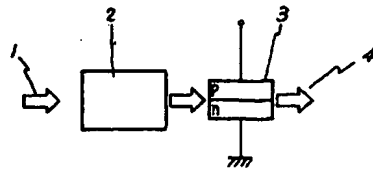
第1図は本発明による光伝送路途中から情報信号を取り出す方法の原理を説明するための図、第2図は本発明による光伝送路途中から情報信号を取り出す方法を具現するための装置の一実施例を示す図である。

図に於て、1, 4, 11a, 11bはレーザ光, 2, 12a, 12bは結合回路, 3は活性導波路, 10a, 10bは光伝送路, 13は切換回路, 14は逆バイアス印加回路, 15は端子, 16は順バイアス印加回路である。

代理人 弁理士 内原 晋



第1図



第2図

